

# Τεχνικός Πίνακας Επιλογής

## Πνευματικά ενεργοποιούμενες βαλβίδες

Φιλίππουλος α.ε. | Pneumatically Actuated Valves | Τεχνικός οδηγός επιλογής εφαρμογών  
Πηγή κατηγορίας: [www.philipporoulos.gr/pneumatically-actuated-valves](http://www.philipporoulos.gr/pneumatically-actuated-valves)

Οι πνευματικά ενεργοποιούμενες βαλβίδες Hafner χρησιμοποιούνται σε κυκλώματα πεπιεσμένου αέρα για κατεύθυνση, διακοπή, εκτόνωση, χρονισμό και λογική διαχείριση σημάτων προς κυλίνδρους, πνευματικούς ενεργοποιητές και μηχανισμούς αυτοματισμού. Η τεχνική επιλογή βασίζεται στη λειτουργία θυρών/θέσεων 3/2, 5/2 ή 5/3, στη διαθέσιμη πίεση λειτουργίας και pilot, στην απαιτούμενη παροχή, στο σπείρωμα σύνδεσης, στον τύπο επαναφοράς, στη συμπεριφορά σε απώλεια πίεσης και στις συνθήκες εγκατάστασης του πνευματικού κυκλώματος.

| Εφαρμογή                                                          | Ρευστά / Μέσα λειτουργίας                     | Κύρια κριτήρια επιλογής                                                                                                                            | Κατάλληλες οικογένειες προϊόντων                                            | Κλάση πίεσης / Περιοχή λειτουργίας                                                                                                       | Διαστάσεις                                                                               | Τυπικές χρήσεις                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Πνευματικές εντολές 3/2 και έλεγχος κυλίνδρων μονής ενέργειας     | Πεπιεσμένος αέρας. Αέρας οργάνων.             | Λειτουργία NC/NO, single ή double pilot, διαθέσιμη pilot πίεση, παροχή αέρα, ανάγκη μνήμης θέσης, σπείρωμα σύνδεσης.                               | P 310 / P 311 / P 320 / P 322                                               | P 310: 1...10 ή 2...10 bar ανά μέγεθος.<br>P 311: 1...10 bar, pilot 3...10 bar.<br>P 320 / P 322: 1...10 bar, pilot 2,5...10 bar.        | M5.<br>G 1/8” έως G 3/4”.<br>NPT 1/2” σε επιλεγμένες εκδόσεις.<br>Παροχή 180–6000 l/min. | Πνευματικά panels χωρίς τοπικό ηλεκτρικό πηνίο.<br>Interlocks και reset κυκλωμάτων.<br>Βοηθητικές εντολές προς κυλίνδρους μονής ενέργειας.           |
| Έλεγχος κυλίνδρων και ενεργοποιητών διπλής ενέργειας              | Πεπιεσμένος αέρας. Αέρας οργάνων.             | Λειτουργία 5/2, όγκος κυλίνδρου, απαιτούμενη παροχή, single ή double pilot, διατήρηση τελευταίας θέσης, τύπος επαναφοράς.                          | P 510 / P 511 / P 520 / P 522                                               | P 510: 1...10 ή 2...10 bar ανά μέγεθος.<br>P 511: 1...10 bar, pilot 3...10 bar.<br>P 520: 1...10 bar, pilot 2,5...10 bar.                | M5.<br>G 1/8” έως G 3/4”.<br>NPT 1/2” σε επιλεγμένες εκδόσεις.<br>Παροχή 180–6000 l/min. | Κύλινδροι διπλής ενέργειας.<br>Gripers, ωθητές και μηχανές συσκευασίας.<br>Πνευματικές αλληλουχίες χωρίς ηλεκτρική εντολή στο πεδίο.                 |
| Ουδέτερη μεσαία θέση σε κυλίνδρους διπλής ενέργειας               | Πεπιεσμένος αέρας. Αέρας οργάνων.             | Επιλογή centre closed, centre exhausted ή centre pressurised, ασφάλεια μέσης θέσης, παροχή, pilot πίεση, αποδεκτή εσωτερική διαρροή.               | P 531 / P 532 / P 533                                                       | P 531 / P 532 / P 533: 1...10 bar.<br>Pilot: 3...10 bar.<br>Θερμοκρασία αναφερόμενη για P 531 701 G: -10...+50 °C.                       | G 1/8” έως G 3/4”.<br>NPT 1/2” σε επιλεγμένες εκδόσεις.<br>Παροχή 650–6000 l/min.        | Προσωρινή συγκράτηση θέσης κυλίνδρου.<br>Αποσυμπίεση ενεργοποιητή σε παύση σήματος.<br>Ειδικές διατάξεις προφόρτισης ή εξισορρόπησης.                |
| Πνευματική λογική χωρίς ηλεκτρικό σήμα                            | Πεπιεσμένος αέρας. Πνευματικά σήματα ελέγχου. | OR ή AND λειτουργία, αριθμός σημάτων εισόδου, πίεση σήματος, παροχή, εγκατάσταση in-line ή σε υποβάση.                                             | VA 341 / VA 401<br>ES 341 / ES 401<br>VA 304 / ES 304                       | VA / ES: 1...10 bar.<br>Παροχή: 280 l/min.                                                                                               | Ø4.<br>G 1/8”.<br>RP 2 344 βάση για σωλήνα Ø4.                                           | Επιλογή σήματος με OR λογική.<br>Επιβεβαίωση δύο συνθηκών με AND λογική.<br>Πνευματικά interlocks και αλληλουχίες μηχανών.                           |
| Ρύθμιση ταχύτητας κυλίνδρων και περιορισμός παροχής               | Πεπιεσμένος αέρας.                            | Αμφίδρομη ή μονόδρομη στραγγαλιστική λειτουργία, απαιτούμενος χρόνος κίνησης, θέση εγκατάστασης, σταθερότητα ρύθμισης, καθαρότητα αέρα.            | D / DR                                                                      | D 501 / D 801 / D 101: 0,5...10 bar.<br>Παροχή: 450, 1150 ή 1450 l/min ανά μέγεθος.<br>Θερμοκρασία: -10...+50 °C.                        | G 1/8”.<br>G 1/4”.<br>G 3/8”.                                                            | Ρύθμιση ταχύτητας προώθησης ή επιστροφής κυλίνδρου.<br>Περιορισμός παροχής σε pilot γραμμές.<br>Εξισορρόπηση χρόνων κίνησης σε μηχανές αυτοματισμού. |
| Τοπική γρήγορη εκτόνωση αέρα                                      | Πεπιεσμένος αέρας.                            | Όγκος κυλίνδρου, χρόνος εκτόνωσης, θέση κοντά στον ενεργοποιητή, επιτρεπτός θόρυβος, χρήση σιγαστήρα, καθαρότητα αέρα.                             | SE 501 / SE 801 / SE 121                                                    | SE 501: 0,3...10 bar, 564 l/min.<br>SE 801: 0,2...10 bar, 1188 l/min.<br>SE 121: 0,5...10 bar, 3600 l/min.<br>Θερμοκρασία: -10...+50 °C. | G 1/8”.<br>G 1/4”.<br>G 1/2”.                                                            | Μείωση χρόνου αποσυμπίεσης κυλίνδρων.<br>Πρέσες και συστήματα σύσφιξης.<br>Gripers και αυτοματισμοί με κρίσιμο χρόνο κύκλου.                         |
| Μεταγωγή από ρυθμιζόμενο πνευματικό όριο πίεσης                   | Πεπιεσμένος αέρας. Πνευματική πίεση σήματος.  | Λειτουργία 3/2 ή 4/2, NC/NO λογική, σημείο ενεργοποίησης, εύρος ρύθμισης, παροχή, G ή NPT σπείρωμα.                                                | P 311 501 SR<br>P 411 701 SR                                                | P 311 501 SR: 2...10 bar, activation 0...10 bar, switch 3...6 bar.<br>P 411 701 SR: 2...10 bar, switch 3...6 bar.                        | G 1/8”.<br>G 1/4”.<br>NPT 1/4” σε αντίστοιχη έκδοση.<br>Παροχή 650 ή 1250 l/min.         | Επιβεβαίωση πίεσης σύσφιξης.<br>Καθυστέρηση ή αλληλουχία με βάση πραγματική πίεση γραμμής.<br>Πνευματικά panels χωρίς ηλεκτρικό διακόπτη.            |
| Απευθείας τοποθέτηση σε περιστροφικούς πνευματικούς ενεργοποιητές | Πεπιεσμένος αέρας. Αέρας οργάνων.             | Single-acting ή double-acting actuator, απαιτούμενη fail θέση, NAMUR interface, 3/2, 5/2 ή 5/3 λογική, pilot πίεση, χρόνος ανοίγματος/κλεισίματος. | PN 310 / PN 311<br>PN 510 / PN 511 / PN 520 / PN 531                        | NAMUR 1/4”: G 1/4”, 1250 l/min.<br>NAMUR 1/2”: G 1/2”, 3000 l/min.<br>Πίεση: 1...10, 2...10 ή 3...10 bar ανά λειτουργία.                 | NAMUR 1/4”.<br>NAMUR 1/2”.<br>Pilot συνήθως G 1/8”.                                      | Πνευματικοί ενεργοποιητές quarter-turn.<br>Βαλβίδες διεργασίας με NAMUR interface.<br>Panels με μειωμένες εξωτερικές σωληνώσεις.                     |
| Υγρά, διαβρωτικά ή πλενόμενα περιβάλλοντα εγκατάστασης            | Πεπιεσμένος αέρας.                            | Απαίτηση ανοξείδωτης κατασκευής, λειτουργία 3/2, 5/2 ή 5/3, G ή NPT σύνδεση, pilot πίεση, συνθήκες διάβρωσης και πλύσης.                           | P 310 / P 311 VES<br>P 510 / P 511 / P 520 VES<br>P 531 / P 532 / P 533 VES | P 310 VES: 2...10 bar.<br>P 531 / P 532 / P 533 VES: 2...10 bar, pilot 3...10 bar.<br>Παροχή: 1250 ή 3000 l/min.                         | G 1/4”.<br>G 1/2”.<br>G ή NPT συνδέσεις ανά τύπο.                                        | Τρόφιμα, φάρμακα και χημικές διεργασίες.<br>Εξωτερικές ή ναυτιλιακές εγκαταστάσεις.<br>Κυκλώματα όπου απαιτείται INOX σώμα.                          |
| Πνευματικά κυκλώματα σε επικίνδυνες περιοχές                      | Πεπιεσμένος αέρας. Πνευματικά σήματα ελέγχου. | Τεκμηρίωση ATEX εγκατάστασης, λειτουργία 3/2, 5/2 ή 5/3, fail θέση, pilot πίεση, παροχή ενεργοποιητή, αποφυγή παγιδευμένης πίεσης.                 | P 310 Ex / P 320 Ex<br>P 510 Ex / P 520 Ex<br>P 531 / P 532 / P 533 Ex      | P 310 Ex: 1...10 ή 2...10 bar ανά μέγεθος.<br>P 320 Ex: pilot 2,5...10 bar.<br>P 531 / P 532 / P 533 Ex: 1...10 bar, pilot 3...10 bar.   | G 1/8” έως G 1/2”.<br>Παροχή 650–3000 l/min.                                             | Πνευματικά κυκλώματα επικίνδυνων περιοχών.<br>Remote pilot εντολές χωρίς ηλεκτρικό πηνίο στο σημείο εγκατάστασης.<br>Αυτοματισμοί με απαίτηση ATEX.  |

## Βασικά στοιχεία για τεχνική επιλογή

- Ρευστό λειτουργίας και ποιότητα πεπιεσμένου αέρα, συμπεριλαμβανομένων φίλτρων, υγρασίας και σωματιδίων.
- Απαιτούμενη παροχή αέρα σε l/min για τον όγκο και τον χρόνο κίνησης του κυλίνδρου ή του ενεργοποιητή.
- Πίεση τροφοδοσίας, διαθέσιμη pilot πίεση και πραγματικές πιέσεις κατά τη μεταγωγή.
- Λειτουργία βαλβίδας: 3/2, 5/2, 5/3, OR, AND, ρυθμιστής ροής, quick-exhaust ή pressure-switch.
- Κατάσταση ηρεμίας και ασφαλής συμπεριφορά σε απώλεια pilot πίεσης: NC/NO, air spring, mechanical spring, double pilot ή μεσαία θέση.
- Διαστάσεις σύνδεσης, τύπος σπειρώματος M5, G, NPT, NAMUR 1/4" ή NAMUR 1/2".
- Υλικά σώματος και στεγανοποιήσεων, ειδικά σε υγρά, διαβρωτικά, πλενόμενα ή εξωτερικά περιβάλλοντα.
- Απαίτηση ανοξείδωτης κατασκευής, ATEX τεκμηρίωσης ή NAMUR απευθείας σύνδεσης σε actuator.
- Απαιτήσεις εκτόνωσης, θορύβου, σιγαστήρων, ταχύτητας απόκρισης και τοποθέτησης κοντά στον ενεργοποιητή.
- Συνθήκες συντήρησης, προσβασιμότητα, καθαρισμός εξαγωγών, έλεγχος διαρροών και αντικατάσταση στεγανοποιήσεων.

## Σημειώσεις μηχανικής επιλογής

### 3/2 πνευματικά ενεργοποιούμενες βαλβίδες

Προτιμώνται για κυκλώματα μονής ενέργειας, πνευματικές εντολές, reset και interlocks. Πριν την παραγγελία πρέπει να ελεγχθεί NC/NO λογική, pilot πίεση, παροχή και σπείρωμα σύνδεσης.

### 5/2 και 5/3 βαλβίδες

Οι 5/2 χρησιμοποιούνται για κυλίνδρους διπλής ενέργειας, ενώ οι 5/3 επιλέγονται όταν απαιτείται προκαθορισμένη ουδέτερη θέση. Σε 5/3 εφαρμογές πρέπει να αξιολογείται η συμπιεστότητα του αέρα και η πιθανή μετακίνηση φορτίου στη μέση θέση.

### Logic elements, SR και ρυθμιστές ροής

Τα OR/AND στοιχεία και οι SR βαλβίδες εφαρμόζονται σε καθαρά πνευματική λογική ή αλληλουχίες χωρίς ηλεκτρικό σήμα. Οι D/DR ρυθμιστές πρέπει να ρυθμίζονται σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας, επειδή η τελική ταχύτητα εξαρτάται από πίεση, φορτίο και όγκο θαλάμου.

### Quick-exhaust και NAMUR εκδόσεις

Οι SE τοποθετούνται όσο γίνεται πιο κοντά στον κύλινδρο για τοπική εκτόνωση. Οι PN NAMUR επιλέγονται για απευθείας τοποθέτηση σε περιστροφικούς ενεργοποιητές, με έλεγχο interface, O-rings και απαιτούμενης fail θέσης.

### INOX και ATEX εκδόσεις

Οι ανοξείδωτες εκδόσεις προτιμώνται σε πλενόμενα, εξωτερικά, ναυτιλιακά ή διαβρωτικά περιβάλλοντα. Οι ATEX εκδόσεις απαιτούν επιβεβαίωση κατηγορίας/ζώνης εγκατάστασης και συμβατότητας τεκμηρίωσης πριν την τελική επιλογή.

### Δεδομένα προς επιβεβαίωση

Πριν από την τελική επιλογή πρέπει να επιβεβαιώνονται από το επίσημο datasheet: ακριβής τύπος, παροχή σε συνθήκες δοκιμής, πίεση λειτουργίας, pilot πίεση, θερμοκρασία, υλικό σώματος, σπείρωμα, function diagram και επιτρεπτή χρήση σε ειδικές περιοχές.

## Σύνδεσμοι προϊόντων

- Πνευματικές βαλβίδες Hafner 3/2
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner 5/2
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner 5/3
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner Logic elements
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner με ρυθμιστές ροής σε μορφή μπλοκ
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner γρήγορης εκτόνωσης
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner με πνευματικό διακόπτη πίεσης
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner NAMUR
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner ανοξείδωτες
- Πνευματικές βαλβίδες Hafner ATEX